

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-70405

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月30日

H 01 F 7/22
H 01 L 39/02J-6447-5E
7131-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 超電導マグネット

⑯ 特 願 昭61-212684

⑰ 出 願 昭61(1986)9月11日

⑱ 発 明 者 松 本 隆 博 兵庫県赤穂市天和651番地 三菱電機株式会社赤穂製作所
内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

明 細 書

1 発明の名称

超電導マグネット

2 特許請求の範囲

(1) 超電導コイルと、この超電導コイルを収納し極低温に冷却、保持する内容容器と、この内容容器を包囲し真空断熱する真空容器と、前記内容容器と前記真空容器を連結する連結管と、前記超電導コイルを励磁する励磁用電源と、前記超電導コイルと前記励磁用電源を接続する着脱式電流リードと、前記連結管上端部に設けられ前記着脱式電流リードを挿入可能な弁と、この弁と前記着脱式電流リードとの間に介在したシールとを備えてなる超電導マグネット。

(2) ゲート式弁でなる弁を備えた特許請求の範囲第1項記載の超電導マグネット。

(3) ボール式弁でなる弁を備えた特許請求の範囲第1項記載の超電導マグネット。

(4) シールを加温するヒータを備えた特許請求の範囲第1項記載の超電導マグネット。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、着脱式電流リードを備え、磁気共鳴診断装置等々に使用される超電導マグネットに関するものである。

〔従来の技術〕

第4図は従来の超電導マグネットを示し、図において、超電導コイル(1)は液体ヘリウム等^を収納した内容容器(2)内に配置され、内容容器(2)は真空容器(3)に収納されている。内容容器(2)と真空容器(3)の間には、液体窒素を内蔵する液体窒素容器(4)が配置されている。第1の熱シールド(5)は、液体窒素容器(4)に内蔵された液体窒素によつて冷却され、同時に内容容器(2)^を包囲して内容容器(2)への侵入熱量と低減するために設けられている。第2の熱シールド(6)は、第1の熱シールド(5)のさらに内側にあつて内容容器(2)を包囲し、内容容器(2)内の液体ヘリウムの蒸発ガスによつて冷却される。連結管(7)は、内容容器(2)と真空容器(3)とを連結し、液体ヘリウムの注液、液体ヘリウムの蒸発ガスの排気、さらに

超電導マグネット(1)の励磁、消磁時に着脱式電流リード(9)を装着するものである。安全弁(8)は、超電導コイル(1)が常電導に転移し、急激に液体ヘリウムが蒸発した場合等に関いて危険を避けるものである。着脱式電流リード(9)は取付フランジ(10)に取付けられており、低温部コネクタ(11)、高温部コネクタ(12)を有している。励磁用電源(13)は超電導コイルを励磁するためのものである。(14)は電流ケーブルである。蒸発ガス流入口(15)は、着脱式電流リード(9)を冷却するために設けられている。(16)は排気口である。

従来の超電導マグネットは以上のように構成されており、超電導コイル(1)の励磁または消磁は、次のような手順によつていた。通常、着脱式電流リード取付フランジ(10)には、メクラブタが取付けられており、励磁時にはこのメクラブタを取外し、着脱式電流リード(9)を連結管(7)に挿入し、低温部コネクタ(11)を接続し、取付フランジ(10)に着脱電流リード(9)を取付ける。続いて励磁用電源(13)より、電流ケーブル(14)を引き、

着脱式電流リード(9)の高温部コネクタ(12)と接続して励磁する。

また、励磁後は、逆の手順で着脱式電流リード(9)は外していた。

なお、超電導コイル(1)の消磁の場合についても同様の手順によつていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の超電導マグネットは以上のように構成されており、着脱式電流リード(9)の脱着時には連結管(7)を完全に開く必要がある。このため連結管(7)内へ空気が侵入して凍結し、場合によつては低温部コネクタ(11)に結氷が付着し、接続が不完全となる問題点があつた。また、内容器(2)の内圧が高いまま、連結管(7)を開くと、瞬間、低温ガスが噴出し、取扱上危険が伴うという問題点があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、着脱式電流リードの^密着が安全に、かつ、確実にできる超電導マグネットを得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る超電導マグネットは、内容器と真空容器をつなぐ連結管の上端に、着脱式電流リードを装着する場合に開くゲート式バルブを設けるとともに、ゲート式バルブと着脱式電流リードとの間に、着脱式電流リードがスライド可能なシールが設けられている。

〔作用〕

この発明においては、連結管を^空気中に開放することなく着脱式電流リードの装着ができる。

〔実施例〕

第1図、第2図はこの発明の一実施例を示し、図において、着脱式電流リード(9a)は、シール(19)の部分でスライド可能になつている。取付フランジ(10a)にはゲート式バルブ(17)が取付けられている。アダプタ(18)は、着脱式電流リード(9a)の引抜時に低温部コネクタ(11)が入る部分であり、ゲート式バルブ(17)に取付けるフランジを備えている。シール(19)は、着脱式電流リード(9a)とアダプタ(18)との間にあつて、着脱式電流リード(9a)のスライドを可能

にしており、シール(19)を加温するヒータ(20)が付設されている。ゲート式バルブ(17)は、ゲート(21)、レバー(22)を備えている。(23)はヒータ用電源である。

その他、第4図におけると同一符号は同一ないし相当部分を示しており、説明は省略する。

以上の構成により、超電導コイル(1)を励磁する場合は、通常、ゲート式バルブ(17)の上部に取付けられているメクラブタを取外し、着脱式電流リード(9a)を、第3図に示すように、ゲート式バルブ(17)に取付ける。取付後、ゲート式バルブ(17)のレバー(22)によつてゲート(21)を開き、第2図のように、着脱式電流リード(9a)を挿入して低温部コネクタ(11)を接続する。ついで、従来例と同様に、励磁用電源(13)を接続して励磁する。このとき着脱式電流リード(9a)にはリードの冷却のため、流入口(15)および排気口(16)を設けており、シール(19)が過冷却されてガス漏れの原因となる。これを防止するためヒータ(20)にヒータ用電源(23)により通電

し保温する。

励磁終了後は、逆の手順で着脱式電流リード(9a)を取外す。

なお、上記実施例ではゲート式バルブ(17)を使用した例を示したが、ボール式バルブにしてもよく、同様の効果を奏する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、内容器と真空容器を連結する連結管の上部に弁を取付け、着脱式電流リードを着脱するようにしたので、蒸発ガスの噴出がなく、空気の侵入もない、安全で信頼性の高いものが得られる効果がある。

4 図面の簡単な説明

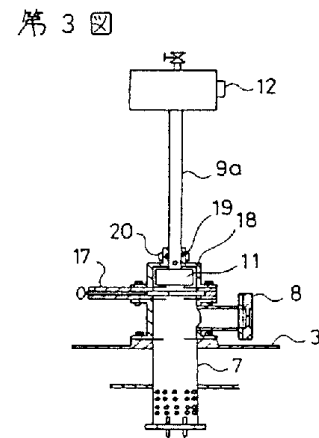
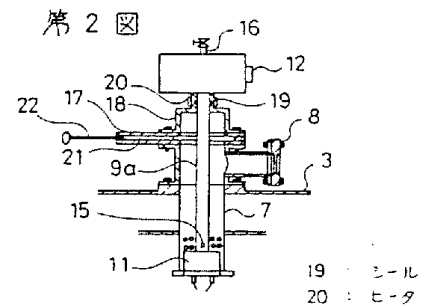
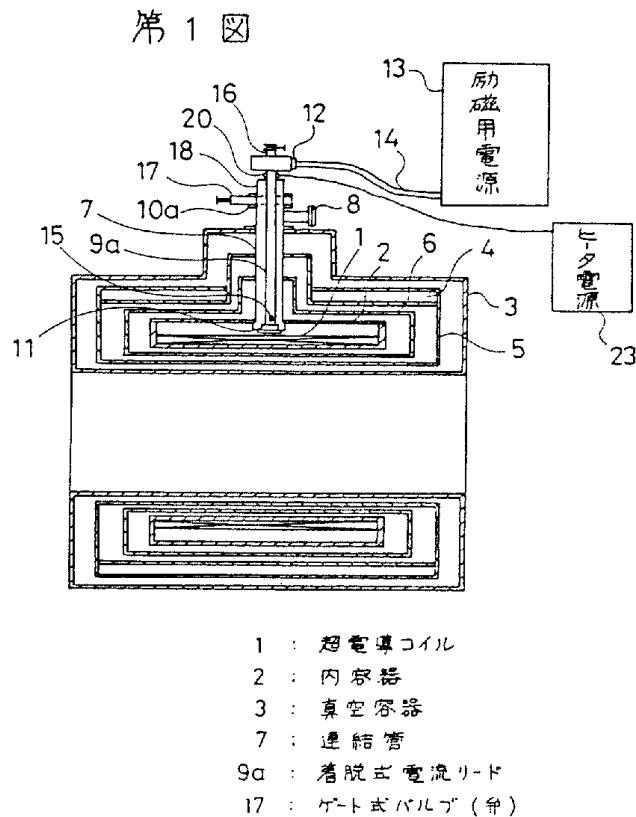
第1図はこの発明の一実施例の縦断面図、第2図は第1図のものの一部拡大断面図、第3図は同じく作用説明用断面図、第4図は従来の超電導マグネットの縦断面図である。

(1)・・・超電導コイル、(2)・・・内容器、(3)・・・真空容器、(7)・・・連結管、(9a)・・・着脱式電流リード、(13)・・・励磁用電源、(17)・・・ゲート

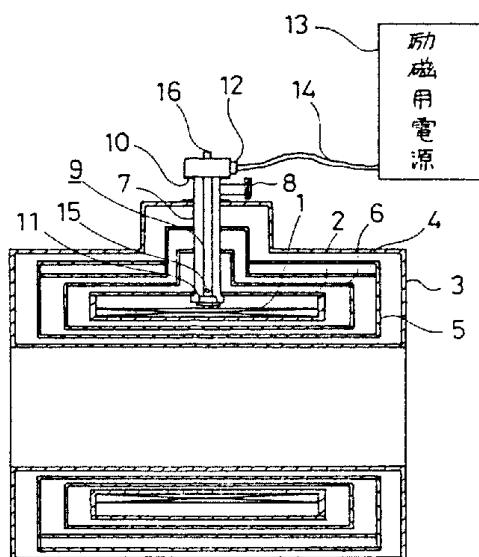
式バルブ(弁)、(19)・・・シール、(20)・・・ヒータ。

なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 曾 我 道 照



第4図



PAT-NO: JP363070405A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63070405 A
TITLE: SUPERCONDUCTING MAGNET
PUBN-DATE: March 30, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUMOTO, TAKAHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP61212684
APPL-DATE: September 11, 1986

INT-CL (IPC): H01F007/22 , H01L039/02

US-CL-CURRENT: 335/216

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a removable current lead to be mounted in a safe and reliable manner, by providing a gate-type valve at the top end of a connecting tube connecting an inner chamber to a vacuum chamber so that the gate-type valve is opened during mounting of the removable current lead.

CONSTITUTION: In order excite a superconducting coil 1, a blind cap generally attached to the top of a gate-type valve 17 is removed in the first place and a removable current lead 9a is fixed to the gate-type valve 17. A gate 21 is opened by a lever 22 of the valve 17 and a removable current lead 9a is inserted therethrough to be connected to a connector 11 of a low-pressure section. Subsequently, an exciting power supply 23 is connected to excite the coil. According to such construction in which the valve 17 is provided at the top of a connecting tube 7 connecting an inner chamber 2 to a vacuum chamber 3 and the removable current lead 9a is provided removably, a very safe and reliable

superconductive magnet which is prevented from spounting out of evaporated gas entrance of air can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio